

[11] JP 52-156624 A
[43] Publication Date: December 27, 1977
[54] Title of the Invention:
METHOD OF DETECTING FLESH COLOR IN COLOR ORIGINALS
[21] Japanese Patent Application No. 51-73576
[22] Filing Date: June 22, 1976
[71] Applicant: Fuji Photo Film Co., Ltd.
[72] Inventors: Koji Takahashi et al.

⑱日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭52—156624

①Int. Cl.²
G 03 B 27/72

識別記号

②日本分類
103 F 53
103 J 18

庁内整理番号
7124—27
6609—27

④公開 昭和52年(1977)12月27日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑤カラー写真フィルムの肌色検出方法

⑪特 願 昭51—73576

⑫出 願 昭51(1976)6月22日

⑬発 明 者 高橋公治

南足柄市中沼210番地 富士写
真フィルム株式会社内

同 秋本泰造

⑭発 明 者 渡辺苞

南足柄市中沼210番地 富士写
真フィルム株式会社内

⑮出 願 人 富士写真フィルム株式会社

南足柄市中沼210番地

⑯代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

カラー写真フィルムの肌色検出方法

2. 特許請求の範囲

(1) 青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした3次元座標において肌色を楕円断面を有する立体で定義し、カラー写真フィルムの各点を測定して得た青色、緑色、赤色濃度が前記立体の中に含まれるとき、その測定点を肌色として判定するようにしたことを特徴とする肌色検出方法。

(2) 青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした2次元座標において肌色を楕円で定義し、カラー写真フィルムの各点を測定して得た青色、赤色濃度が前記楕円の中に含まれるとき、その測定点を肌色として判定するようにしたことを特徴とする肌色検出方法。

(3) 前記2次元座標が、前記青色、緑色、赤色のうちの2色の組合せの濃度比を縦軸とし、他の2色の組合せの濃度比を横軸とし

たものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の肌色検出方法。

(4) 前記2次元座標が、前記青色、緑色、赤色のうちの2色の組合せの濃度差を縦軸とし、他の2色の組合せの濃度差を横軸としたものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の肌色検出方法。

(5) 前記楕円断面を有する立体が楕円体であり、この楕円体もしくは楕円を一般式

$$dS^2 = \sum_{ij=1}^n \alpha_{ij} x_i x_j$$

(ただし $n = 2$ または 3)

ここで

$$x_1 = B - \bar{B}$$

$$x_2 = G - \bar{G}$$

$$x_3 = R - \bar{R}$$

B : 測定点の青色濃度

G : 測定点の緑色濃度

R : 測定点の赤色濃度

\bar{B} : 肌色の青色濃度の平均値

\bar{G} : 肌色の緑色濃度の平均値

\bar{R} : 肌色の赤色濃度の平均値

として表わしたとき、Cを定数とすると、

$dS^2 \leq C$ ならば肌色

$dS^2 > C$ ならば非肌色

として判定するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載の肌色検出方法。

(6) 前記 $n = 3$ のとき、Cが7.81であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の肌色検出方法。

(7) 前記カラー写真フィルムはフライングスボットスキャナーで走査され、その各点の青色、緑色、赤色濃度が測定されることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載の肌色検出方法。

(8) 前記カラー写真フィルムはライン走査ラスターで走査され、その各点の青色、緑色、赤色濃度が測定されることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載の肌色検出方法。

(9) 前記カラー写真フィルムは、ほぼ等間隔

に半径の異なる位置に配した多数の光透過孔を有する回転板によって走査され、その各点の青色、緑色、赤色濃度が測定されることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載の肌色検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はカラー写真フィルムの肌色検出方法に関し、さらに詳しくはカラー写真をカラープリンターでプリントする際にカラー写真フィルムの各点の青色濃度、緑色濃度、赤色濃度を測定し、この3色の濃度値が肌色の領域内にあるとき、その点を肌色と判定し、この肌色（例えば人間の顔）が適正な肌色に色再現されるようにする肌色検出方法に関するものである。

アマチュアのカラー写真フィルム（カラーネガフィルム、カラーポジフィルム等。以下単に「フィルム」もしくは「カラーフィルム」という。）には、露出の過不足、コントラストが大きいもの、色がかたよったもの等、各種のものが含まれているが、このようなフィルムであってもプリント時に適正なカラーバランスと濃度をもったカラープリントが得られるように露光量を補正することが行なわれている。この補正はエバンスの原理（例えば

米国特許第2571697号参照）を基本にしている。すなわち、一般的な被写体を撮影したカラーフィルムは、透過光の青色、緑色、赤色の3成分の割合がほぼ等しいため、透過光全体を積分し混合したものは、灰色または灰色に近い一定の色相になる。この灰色または灰色に近い色相は、各色の露光量を一定にすれば得られるから、この露光量を目標値として露光量の補正を行なって濃度およびカラーバランスのととのったカラープリントを得るようになるものである。

カラーフィルムの画面全体の平均透過濃度すなわち大面積平均濃度（LATDと称する）を D_i （ i は青色B、緑色G、赤色Rのいずれか1つを表わす）とすると、各色の露光時間 T_i は次式で与えられる。

$$\log T_i = \alpha_i D_i + \beta_i \quad (\alpha, \beta \text{ は定数})$$

したがって各色の大面積平均濃度値 D_i が小さければ露光量を少なくし、これとは逆に大きければ、露光量を多くするように調節して

濃度とカラーバランスの補正が行なわれる。

ところで、アマチュアの撮影したカラーフィルムについての我々の調査結果によれば、カラーフィルム中約80%が人物を主要被写体としていることが確認された。そしてアマチュアが、プリントされたカラーペーパー（印刷紙）を評価する際に最も関心を持つのは、人間の顔であるということも良く知られている。したがって人物が主要被写体となっているカラー写真は、顔の部分が適正な肌色に再現されていることが望ましい。このように顔の部分に注目して色再現を行なった場合には、フィルムによっては、周辺の部分が露光不適当になる場合も生じるが、この場合でもプリント不良とはならないから、得率（良品率）が向上する。

しかし、上記のLATD方式は、画面全体の情報に基づいて露光量補正を行なうため、主要被写体が人物の場合は、LATDが元の主要被写体の各濃度を必ずしも代表している訳で

特開昭52-156624(3)

はないために適当なプリントが得られない場合がある。実験によれば、肌色、すなわち人物が含まれるフィルムについてのLATD方式の得率は約70%であり、前記肌色方式の得率は97%であった。

またLATD方式だけで露光量を制御した場合に、デンシティフェリアとカラーフェリアを生じるおそれがある。このうち主として生じるのはデンシティフェリアであり、これは逆光で人物を撮影した場合、またはストロボで人物を撮影した場合、あるいはコントラストが大きい場合のカラーフィルムに生じる。すなわち画面全体の平均濃度で露光時間を決定すると、そのプリントでの主要被写体が濃すぎたり、あるいは薄すぎたりしてしまうからである。したがってデンシティフェリアを少なくするには、主要被写体は何であるかを識別し、かつその濃度を知る必要がある。

この主要被写体を識別し、露光時間を補正する方法としては、例えばフィルムの画面を

上下、左右に分割し、さらに画面の中心部と周辺部（厳密には中心部を含む全面）に分割し、この分割した部分の濃度とLATD（大面積平均濃度）の組合せて間接的に主要被写体を識別して露光時間を補正する方法等が知られている。これらの方法では主要被写体自身の濃度を精度よく知ることができないために補正が逆方向に働く場合が統計的に生じる。この結果、この方法では得率をある一定値より向上させることが不可能となる。

前記したように、写真の主要被写体は、人物であることが圧倒的であって、風景、物体等であることは少ない。またストロボで撮影したものは、その殆どが人物を主要被写体としている。この経験則からして、フィルムに写っている人物を識別し、この人物の色再現性を良好にすれば、前記したようなフィルムであっても、デンシティフェリアが生じるおそれがない。

本発明者はこの人物の識別力について研究

した結果、肌の色で人物を明確に識別できることを見出し、本発明を完成した。そして人物が写っていないカラー写真すなわち風景を写したものは、従来のLATD方式あるいは画面の各部の平均濃度^{情報}に基づいてLATD方式を改良した補正方式でプリントすればよい。

本発明は、以上のような観点からカラーフィルムにおいて肌色を検出する方法を提供することを目的とするものである。

本発明の肌色検出方法は、青色、緑色、赤色の濃度もしくはこの組合せを軸とする2次元座標もしくは3次元座標において、肌色と判定することができる領域を楕円もしくは楕円断面を有する立体として定め、各点を測光して得た青色、緑色、赤色濃度がこの中に含まれる場合に、その点の色を肌色であると判定するようにしたことを特徴とするものである。

測定面積（通常、カラー写真フィルム上では径が1mm、カラープリント上では径が3mm）

よりも肌色の部分が小さいと、たとえ人間の顔、手足であっても肌色と判定することができないが、測定面積よりも大きい面積をもった顔、手足であれば、他の部分の色と高い精度で識別して肌色と判定することができる。したがって測定面積よりも大きい肌色の部分のみが判定の対象となる。このようにして判定した肌色の部分の青色、緑色、赤色濃度から、前記肌色部が肌色の目標濃度になるように露光量を制御すれば、カラーバランスおよび濃度が適正となり、特に顔の色再現性に優れたカラープリントを得ることができる。また、デンシティブエリアが生じやすいカラーフィルムであっても、主要被写体が人物である場合には、これを識別することができるから、肌色の色再現性を図ることによってデンシティブエリアが生じるのを防ぐことができる。

以下本発明を詳細に説明する。本発明においては、フィルム上での肌色の識別力がカラ

特開昭52-156624(4)

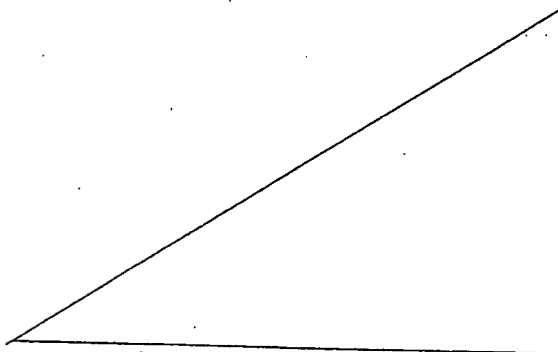
ープリントの色再現性に大きな影響を与えるから、高い精度で迅速にこれを検出することが要求される。このためには、予めフィルム上の肌色を定義しておき、この定義に基づいて肌色を判定するのがよい。色の定義には各種の方式があるが、演算装置を簡単にするためには、測定データだけで簡単に演算できることが望ましい。

そこで、青色、緑色、赤色濃度、またはこの組合せを軸とする座標でカラー写真上の肌色(人間の顔、手足の色)を定義することにした。座標上では肌色をある領域で定義することができる。肌色の領域は最も適確に定義できるものでなければならない。すなわち肌色の領域内に他の色が含まれる場合は、判定ミスが生じるため、肌色の殆どを含むとともに、肌色でない色が含まれないような領域を定める必要がある。この課題を解決するため、本発明者は、カラー写真上での肌色の特性、すなわち色バランス、バラツキ、似た色との

識別力について研究を行なった。

露光下で撮影した多数のカラーネガフィルムの中から169個の肌色点を取り出し、この部分をマクベス濃度計で点測定した。スポットサイズは1mm径であった。測定した肌色の青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rの一例を表-1に示す。

なおサンプル51~168は紙面の具合で省略してある。



表

No	B	G	R	DS ²
1	0.85	0.94	0.96	0.71
2	0.55	0.61	0.66	1.13
3	0.59	0.74	0.77	4.44
4	1.11	1.18	1.13	2.34
5	1.16	1.26	1.23	2.79
6	0.95	1.10	1.11	3.81
7	1.02	1.12	1.15	1.73
8	1.18	1.27	1.28	2.55
9	1.09	1.20	1.22	2.51
10	0.79	0.78	0.83	1.40
11	1.04	1.08	1.12	1.49
12	0.81	0.83	0.93	3.86
13	0.74	0.83	0.90	1.01
14	0.64	0.71	0.77	0.59
15	0.61	0.70	0.77	1.01
16	0.73	0.67	0.66	3.85
17	0.89	0.83	0.75	6.51
18	0.78	0.69	0.65	6.38
19	0.76	0.65	0.62	7.48
20	0.82	0.72	0.73	3.58
21	0.44	0.53	0.84	2.31
22	0.44	0.53	0.60	2.12
23	0.65	0.67	0.71	0.76
24	0.81	0.77	0.77	2.00
25	0.72	0.73	0.73	1.31
26	0.57	0.57	0.57	3.39
27	0.61	0.63	0.66	1.22
28	0.70	0.73	0.74	0.93
29	1.20	1.30	1.29	2.82
30	0.31	0.42	0.56	4.27
31	1.13	1.03	1.01	5.20
32	0.66	0.63	0.66	2.24
33	0.68	0.73	0.80	2.70
34	0.95	0.99	1.04	1.14
35	0.88	0.91	0.94	0.15
36	0.95	0.92	0.98	3.80
37	1.14	1.14	1.21	6.42
38	0.97	0.98	1.05	3.28
39	0.81	0.92	0.97	1.27
40	1.05	1.13	1.15	1.20
41	0.38	0.50	0.53	5.93
42	0.54	0.66	0.78	3.21
43	0.67	0.73	0.80	0.67
44	0.99	1.07	1.19	8.20
45	1.16	1.35	1.38	8.58
46	1.60	1.60	1.44	9.32
47	1.32	1.37	1.33	2.49
48	1.52	1.53	1.37	9.48
49	1.42	1.46	1.36	4.89
50	1.45	1.43	1.33	4.42
169	0.42	0.49	0.54	2.70

この表-1の青色濃度Bについて、濃度とその出現頻度の関係を第1図に示す。このヒストグラムから肌色の成分である青色濃度Bが、ほぼガウス分布をしていることが分った。青色濃度Bの平均値は0.862であった。

他の緑色濃度G、および赤色濃度Rについても同様なヒストグラムが得られ、その平均濃度は0.903および0.923であった。

上記の測定結果から、肌色の青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rは、各濃度の平均値(\bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R})を中心として3次元ガウス分布をしているものと考えられる。この3つのガウス分布は、一般に等しくないので、肌色の青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rは、各濃度の平均値を中心とする楕円体の内側に存在すると考えられる。楕円体もしくは楕円は次の一般式で表わされる。

$$dS^2 = \sum_{i,j=1}^n a_{ij} x_i x_j \quad (a_{ij} \text{は定数}) \quad \dots (1)$$

$$x_1 = B - \bar{B}$$

$$x_2 = G - \bar{G}$$

$$x_3 = R - \bar{R}$$

ここでnが2ならば楕円でnが3ならば楕円体である。

したがって楕円体の場合には、

$$dS^2 = C_{11}dB^2 + 2C_{12}dB \cdot dG + C_{22}dG^2 + 2C_{23}dG \cdot dR + C_{33}dR^2 + 2C_{31}dR \cdot dB \quad \dots (2)$$

と書くことができる。ここで $dB = x_1$ 、

$dG = x_2$ 、 $dR = x_3$ であるから、

$$dB = B - \bar{B}$$

$$dG = G - \bar{G}$$

$$dR = R - \bar{R}$$

となる。

また、 C_{ij} はつぎの分散・共分散行列Aの逆行列の要素である。

$$A = \begin{pmatrix} \text{Var}(B) & \text{Cov}(B, G) & \text{Cov}(B, R) \\ \text{Cov}(B, G) & \text{Var}(G) & \text{Cov}(G, R) \\ \text{Cov}(B, R) & \text{Cov}(G, R) & \text{Var}(R) \end{pmatrix}$$

ここで

$$\text{Var} (B) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (B_i - \bar{B})^2$$

$$\text{Var} (G) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (G_i - \bar{G})^2$$

$$\text{Var} (R) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (R_i - \bar{R})^2$$

$$\text{Cov} (B, G) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (B_i - \bar{B})(G_i - \bar{G})$$

$$\text{Cov} (G, R) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (G_i - \bar{G})(R_i - \bar{R})$$

$$\text{Cov} (R, B) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (R_i - \bar{R})(B_i - \bar{B})$$

(但しNはデータの数169、 B_i 、 G_i 、 R_i は各肌色点における濃度を示す。)

(1)式において dS^2 の値に応じて楕円体の大きさが変化する。肌色の領域は、楕円体を大きくすれば、データの全てを含むことが可能になるが、その反面肌色でないものも含まれることになる。すなわち、肌色である場合は必ず肌色として判定することができるが、その反面肌色でないものも肌色として判定す

フィルムでは、肌色がどのようになるかについて実験した。このタングステン光および蛍光灯のもとで撮影した場合には、肌色の濃度分布が日光下の濃度分布と異なっていることが判明した。すなわち、第2図に示すように照明光が蛍光灯の場合には、濃度分布が一方により楕円体11のようになる。この楕円体11は日光下の楕円体10に近づいた位置にある。また照明光がタングステン光の場合には濃度分布が楕円体12のようになる。

このように照明光によって肌色の分布が異なるから、測定濃度がどの楕円体に含まれているかどうかを検出することにより、照明光源の種類を判断することができる。この照明光源の種類が分れば、それに応じて色補正を行なうことができる。

人種によって特に黒人の場合には肌色の色バランスが異なるように考えられるが、実験によれば、黒人の肌色は明度が低いだけであることが分った。また日本人のような黄色人

特開昭52-156624(6)

る危険がある。これとは逆に楕円体を小さくすれば、判定が厳格になり、肌色であるものも肌色でないとして判定される危険がある。表-1の入力データ169個のうち95%が第2図に示す楕円体10の内側に含まれるように dS^2 を選ぶと、 $dS^2=7.81$ となった。

この場合に、

$$\bar{B} = 0.862$$

$$\bar{G} = 0.903$$

$$\bar{R} = 0.923$$

$$C_{ij} = \begin{pmatrix} 310.1 & -486.4 & 197.7 \\ -486.4 & 1150.4 & -745.5 \\ 197.7 & -745.5 & 629.5 \end{pmatrix}$$

であった。

上記の実験は日光下において撮影したカラーフィルムの肌色の分布を調べたものである。プリントされるカラーフィルムには日光下のものだけでなく、タングステン光や蛍光灯のもとで撮影したものも含まれている。そこでこれらの照明光のもとで撮影したカラーネガ

種と白人は楕円体がほぼ同じであった。したがって黒人用の楕円体を設定すれば、黒人の肌色も検出することができる。楕円体もしくは楕円の特別なものとして球体または円を考え、この球体もしくは円で肌色を定義することもできる。本発明において楕円体もしくは楕円とは球体、円をも含むものとする。また、 R 、 G 、 B 濃度をそのまま3次元の軸にした場合には前述のように肌色は楕円体で定義されるが、これらの組合せを軸にすれば、その各種組合せによって楕円体は楕円の断面を有する種々の立体になり得る。

つぎに肌色の具体的な検出方法について説明する。カラーフィルムが35mmサイズの場合には、その画面寸法は24mm×36mmであるが、ここでは外周縁を除いた22mm×34mmの範囲を対象として径1mmの光点を持つフライングスポットスキャナー(FSS)装置で1mm間隔で走査した。したがって画面は22×34=748点が走査される。測定した各点に肌色

が存在するかどうかは、その点の青色濃度 B、緑色濃度 G、赤色濃度 R が前述の式 (2) で表わされる楕円体 10 に含まれるかどうかを調べればよい。すなわち式 (2) に実験によって求めた具体的な数値を代入すれば、

$$\begin{aligned} dS^2 = & 310.1(B-0.862)^2 - 972.8(B-0.862) \\ & \times (G-0.903) + 1150.4(G-0.903)^2 \\ & - 1490.0(G-0.903)(R-0.923) \\ & + 629.5(R-0.923)^2 + 395.4(R- \\ & 0.923)(B-0.862) \quad \dots (3) \end{aligned}$$

この式 (3) に各点の青色濃度 B、緑色濃度 G、赤色濃度 R を代入したとき

$$dS^2 \leq 7.81 \quad \text{ならば} \quad \text{肌色}$$

$$dS^2 > 7.81 \quad \text{ならば} \quad \text{肌色でない}$$

と判定することができる。

実験ではフライングスポットスキャナー (FSS) 装置を用い、マグネテープにデータを記録し、このデーターをコンピューターにかけて演算した。この場合に FSS 濃度が測定されているから、マクベス濃度に変換して

式 (3) に代入しなければならない。

このフライングスポットスキャナーで測定した実験結果の一例を第 3 図に示した。第 3 A 図は、実験に用いたカラーネガフィルムをプリントした写真であり、第 3 B 図は肌色と判定した点を星印 * で示したデーターである。このデーターと写真を比較すれば、高い精度で肌色を検出していることが分る。なお、この方法において肌色と判定された測定点の個数が少ない場合には、たとえ人物が写っていても、それが主要被写体でない場合があるから、一定数例えば 13 個以上あった場合にカラーフィルム中に肌色ありと判定し、かつ主要被写体が人物であるとして識別するのがよい。そして肌色ありと判定した場合に、その平均値 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} を用い、これをプリント上で好ましい濃度 (目標濃度) に仕上げれば、主要被写体である肌色が好ましい色に色再現される。これと同時にデンシティフェリアが生じやすいカラーネガフィルムであっても、

デンシティフェリアおよびカラーフェリアを生じることなくプリントすることができる。

前記フライングスポットスキャナー (FSS) 装置でカラーネガフィルムを走査する代わりに第 4 図のような回転板を使用して走査することができる。この回転板 20 は、カラーネガフィルム 21 の画面の上下方向にほぼ直線的に走査するための複数の光透過孔 22a ~ 22l を有している。これらの光透過孔 22a ~ 22l によって画面を測定する際、読みとりのタイミングをとるため、回転板 20 の外周部に読取用の開口を設け、光学的に回転板 20 の位置を検出するか、あるいは、また回転板 20 と同期して回転する部材に位置検出器が設けられる。

前記光透過孔 22a ~ 22l は、中心から徐々に遠ざかった位置に設けられており、回転板 20 の回転によって画面を順次直線的に走査する。例えば光透過孔 22a が第 4 図においてカラー^{ネガ}フィルム 21 の下方 (画面では右端) に

を走査しているとき、一定時間ごとに測定値がサンプリングされ、各サンプリング点の B、G、R 濃度が測定される。

これらの各光透過孔 22a ~ 22l によってカラーネガフィルム 21 の各点の B、G、R 濃度等が測定される。これらの B、G、R 濃度によって肌色の点が検出され、前記のフライングスポットスキャナー装置と同様にカラープリントの露光制御に用いられる。

また、この回転板およびフライングスポットスキャナー装置の代わりに、周知のライン走査ラスタ装置を用いて B、G、R 濃度を測定してもよい。このライン走査ラスタ装置を用いた場合は画面を細長い光束でスキャンすることになるから、例えば円一直線走査オプティカルファイバーを使用するか、あるいは直線的に受光素子を配置した固体素子列を、カラーネガフィルムを透過した光を受ける位置に直接に設けて、測定信号を並列的に取り出し、つぎにこれを直線的に読み取るように

すればよい。

第2図に示した楕円体を用いて肌色の領域を定義する代わりに、濃度比または濃度差を用いた2次元座標で肌色の楕円を定めてもよい。第5図は、濃度比によって肌色の楕円を定義した実施例を示すものである。濃度比を b, g, r とすると、これらは

$$b = \frac{B}{B + G + R}$$

$$g = \frac{G}{B + G + R}$$

$$r = \frac{R}{B + G + R}$$

(但し $b + g + r = 1$ である。)

で表わされる。したがって楕円は独立な2つの変数によって定義される。

第6図は濃度差によって肌色の楕円を定義した実施例を示すものである。

上記の各実施例の場合は、3次元の情報を2次元の情報に圧縮しているため、いろいろな濃度レベルの B, G, R 濃度を一平面に投影

特許第52-156624(8)

したものになっている。これらの定義方法では、特性曲線が直線ではなく足部、肩部では彎曲しているため、肌色の判定に若干誤りを生じる場合もある。

以上詳細に説明したように、本発明は青色濃度、緑色濃度、赤色濃度の各々またはこれらの組合せを軸とした2次元座標もしくは3次元座標において、肌色の領域を楕円もしくは楕円体で定義したから、最も適確に肌色を定義することができ、それによって高い精度でカラー写真上の肌色を識別することができる。また色濃度信号だけで演算して肌色かどうかを判断することができるから、肌色の検出を迅速に行なうことができる。したがってこのように検出した肌色の点の B, G, R 濃度を用いて色再現を行なえば、デンシティブエリエ、カラーフェリアを生じることなく、人間の顔をきれいな肌色にカラープリントすることが可能となる。

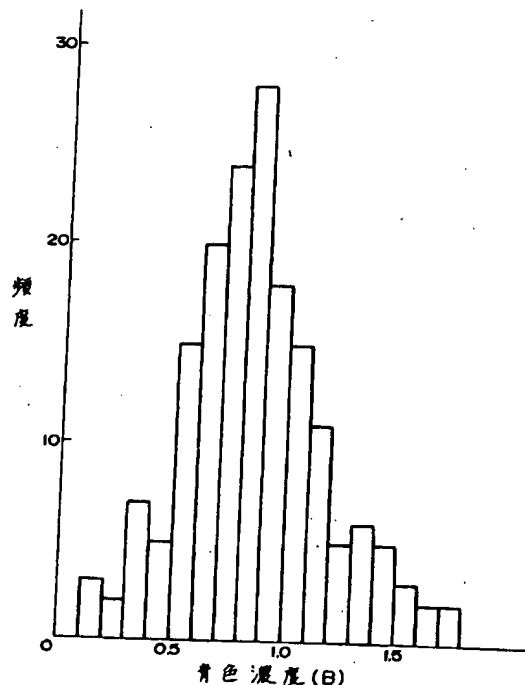
4. 図面の簡単な説明

第1図は肌色の青色成分バラツキを示すヒストグラム、第2図は肌色の楕円体を示すグラフ、第3A図は肌色検出に使用したカラーネガフィルムの写真、第3B図はそのカラーネガフィルムを測定して得たデータ(星印*はコンピューターによって肌色と判定された点を示す)、第4図は回転板の平面図、第5図は濃度比から肌色の楕円を定めた実施例を示すグラフ、第6図は濃度差から肌色の楕円を定めた実施例を示すグラフである。

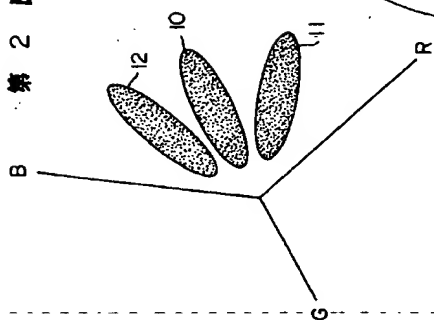
- 10... 屋光下における肌色の楕円体
- 11... 発光灯下における肌色の楕円体
- 12... タングステン光下における肌色の楕円体
- 20... 回転体 21... カラーネガフィルム
- 22a ~ 22l... カラーネガフィルムを直線的に走査する光透過孔

特許出願人 富士写真フィルム株式会社
代理人 井理士 柳田 征史
外1名

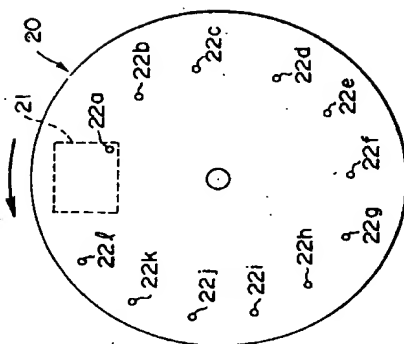
第1図



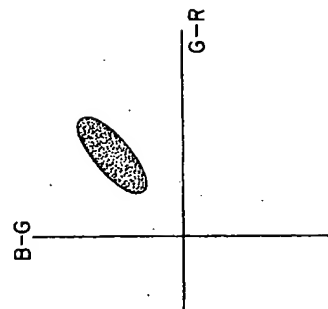
第 2 図



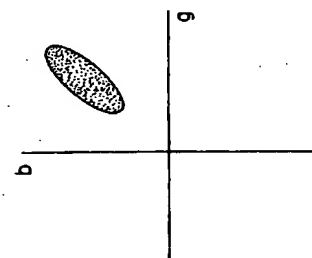
第 4 図



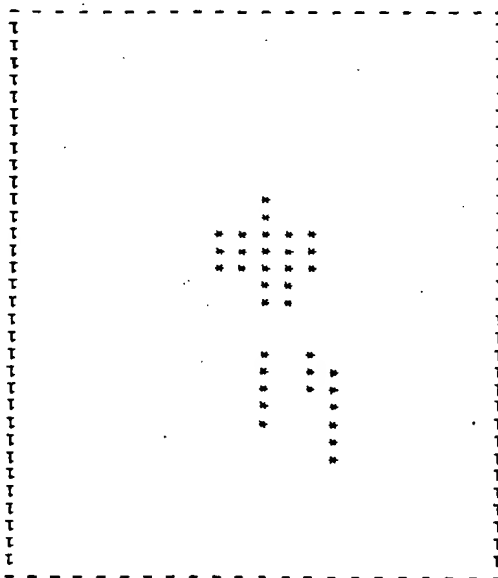
第 6 図



第 5 図



第 3B 図



第 3A 図



手続補正書(方式)

昭和51年10月7日

特許昭52-156624(10)

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和51年特許願第73576号

2. 発明の名称

カラー写真フィルムの肌色検出方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所

神奈川県足柄下郡箱根町210番地

名称

(520)富士写真フイルム株式会社

代表者 平田九州男

4. 代理人

〒106 東京都港区六本木3-2-14

六本木スカイハイツ612号 電話(583)8865

(7318) 弁護士 柳田征史 (ほか1名)

5. 補正命令の日付

昭和51年9月11日

(発送日 昭和51年9月28日)

6. 補正により増加する発明の数

なし

7. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」および「図面の簡単な説明」の欄、図面

8. 補正の内容

別紙の通り

(1) 明細書第22頁第3行から第8行

「第3A図は……ことが分る。」を

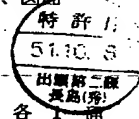
「第3図は参考写真のカラーネガフィルムを測定し、その測定点のうち肌色と判定されたものを星印*で示したデーターである。この第3図と参考写真を比較すれば、本発明の方法が高い精度で肌色を検出していることが分る。」と訂正する。

(2) 同第27頁第4行から第6行

「第3A図は……得たデーター」を

「第3図は肌色検出精度を示すデーター」と訂正する。

(3) 図面の第3A図と第3B図を削除して新たに第3図と参考写真とを提出する。



第3図

